

## KEMANDIRIAN BELAJAR DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

**Risnanosanti**

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UMB

Email : [rnosanti@yahoo.com](mailto:rnosanti@yahoo.com)

### Abstrak

Penelitian ini didasarkan pada kerangka konseptual bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa berkaitan dengan kebiasaan belajar yang dilakukan. Fokus penelitian adalah perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar mahasiswa pada dua kelompok. Penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimen dengan subjek penelitian adalah mahasiswa yang mengambil mata kuliah matematika diskrit pada program studi pendidikan matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Bengkulu. Data dikumpulkan pada semester ganjil tahun ajaran 2012/2013. Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan awal matematika, tes kemampuan pemecahan masalah matematis dan skala kemandirian belajar. Secara umum hasil yang diperoleh mendukung teori tentang kemandirian belajar yang menyatakan bahwa ketika mahasiswa diberi kesempatan dan diajar untuk belajar secara mandiri akan berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematisnya. Hasil ini juga menunjukkan bahwa mahasiswa menjadi agen yang aktif untuk dilatih menjadi pembelajar yang bertanggung jawab sehingga mereka tidak hanya memahami untuk apa belajar tetapi juga mengerti bagaimana caranya belajar.

**Kata Kunci:** kemandirian belajar, kemampuan pemecahan masalah matematis

### A. PENDAHULUAN

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan suatu kemampuan matematis yang amat penting karena pemecahan masalah merupakan tujuan umum dari pengajaran matematika. Hal ini sejalan dengan pendapat dari Branca (dalam Sumarmo, 1993), yang mengemukakan bahwa pemecahan masalah merupakan jantungnya matematika. Kemampuan matematis seseorang termasuk mahasiswa secara umum dapat digambarkan berdasarkan kemampuannya dalam memecahkan masalah matematika.

Pentingnya kemampuan pemecahan masalah matematis terlihat dalam kerangka kurikulum matematika Singapura yang digambarkan sebagai sebuah segilima beraturan dengan setiap sisinya menggambarkan komponen pendukung kemampuan pemecahan masalah tersebut. Komponen-komponen tersebut adalah: (1) Konsep, (2) Pemrosesan, (3) Metakognisi (termasuk di dalamnya adalah kemandirian belajar), (4) Sikap, dan (5) Keterampilan. Apabila kelima komponen ini dikuasai dengan baik maka kemampuan pemecahan masalah matematis dapat dicapai.

Untuk mencapai kemampuan pemecahan masalah matematis yang maksimal maka pembelajaran yang dilakukan haruslah memfasilitasi munculnya kemampuan tersebut. Hasil penelitian Sumarmo, dkk (dalam Hulukati, 2005) menunjukkan bahwa pembelajaran matematika memiliki karakteristik: pembelajaran berpusat pada guru, pendekatan yang digunakan lebih

bersifat ekspositori, guru lebih mendominasi proses aktivitas kelas, latihan-latihan yang diberikan lebih banyak yang bersifat rutin. Sementara itu, kurikulum yang disepakati untuk digunakan sebagai pedoman pembelajaran menuntut sebuah proses pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa, mengembangkan kreativitas mahasiswa, menciptakan kondisi yang menyenangkan dan menantang, mengembangkan beragam kemampuan yang bermuatan nilai, menyediakan pengalaman belajar yang beragam dan belajar melalui berbuat. Karena itu harus ada upaya keras dari semua pihak yang terlibat dalam proses pendidikan untuk bersama-sama berusaha memperbaiki proses KBM yang terjadi pada saat ini.

Selain faktor model pembelajaran, *Self-Regulated Learning* (SRL) atau sering disebut dengan istilah kemandirian belajar juga merupakan bagian penting dalam pembelajaran matematika. Karena saat ini konsep tentang belajar matematika telah berubah dari pemberian suatu konsep dan prosedur secara pasif dan tidak kontekstual menjadi pembentukan makna secara aktif sebagai hasil mengaitkan ide-ide baru pada pemahaman terdahulu. Fokus dalam pendidikan matematika telah berubah dari muatan matematika menjadi bagaimana mahasiswa belajar matematika secara efektif. Hal ini menyiratkan bahwa mahasiswa harus menjadi mahasiswa yang mandiri dan mendorong program matematika sekolah dalam menciptakan mahasiswa yang memiliki kemandirian dalam belajar. Mahasiswa membangun pemahaman yang mendalam dalam belajar matematika ketika mereka dapat mengontrol belajarnya, dengan cara menentukan tujuan belajar, memonitor kemajuannya, menilai dan merefleksi proses berpikirnya, percaya diri terhadap kemampuannya, dan berkeinginan dan tekun dalam menghadapi kesulitan.

Menyikapi masalah-masalah yang timbul dalam pendidikan matematika, dan harapan yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika, maka diperlukan upaya yang inovatif untuk menanggulangnya. Mahasiswa perlu dibiasakan untuk mampu mengkonstruksi pengetahuannya dan mampu mentransformasikan pengetahuannya dalam situasi lain yang lebih kompleks sehingga pengetahuan tersebut akan menjadi milik mahasiswa itu sendiri. Proses mengkonstruksi pengetahuan dapat dilakukan sendiri oleh mahasiswa berdasarkan pengalaman yang telah dimiliki sebelumnya, dan juga dapat berupa hasil penemuan yang melibatkan lingkungan sebagai faktor dalam proses perolehan pengetahuannya.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang didasari oleh paham konstruktivisme adalah Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM). Pembelajaran ini memberikan suatu lingkungan pembelajaran dengan masalah yang menjadi basisnya, artinya pembelajaran dimulai dengan masalah kontekstual yang harus dipecahkan. Masalah dimunculkan sedemikian hingga mahasiswa perlu menginterpretasi masalah, mengumpulkan informasi yang diperlukan, mengevaluasi alternatif solusi, dan mempresentasikan solusinya. Ketika mahasiswa mengembangkan suatu metode untuk menyusun suatu prosedur, mereka mengintegrasikan pengetahuan konsep dengan keterampilan yang dimilikinya. Dengan demikian secara keseluruhan mahasiswa yang membangun pengetahuan mereka, dengan bantuan pengajar selaku fasilitator.

Lingkungan belajar dengan PBM memberikan banyak kesempatan kepada mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan matematis mereka, untuk menggali, mencoba, mengadaptasi, dan merubah prosedur penyelesaian, termasuk memverifikasi solusi, yang sesuai dengan situasi yang baru diperoleh. Sementara dalam kelas konvensional mahasiswa selalu dihadapkan dengan teori, contoh, dan latihan yang terbatas implementasinya dalam situasi yang tidak dikenal.

Hal ini memperlihatkan bahwa untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa dibutuhkan kemandirian belajar mahasiswa yang tinggi. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk melihat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar mahasiswa ditinjau berdasarkan model pembelajaran berbasis masalah dan model pembelajaran konvensional.

## B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen dengan menggunakan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang di kenal dengan *pretest-posttest control group design*

(Fraenkel, 1990). Kelompok eksperimen mendapatkan perlakuan berupa model pembelajaran berbasis masalah (PBM) dan kelompok kontrol menggunakan pembelajaran konvensional (PK).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa program studi pendidikan matematika yang sedang mengambil mata kuliah matematika diskrit di semester V tahun ajaran 2012/2013 sebanyak 4 kelas. Sedangkan sampel dipilih 2 kelas dengan cara acak kelas.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan awal matematika berupa soal-soal materi prasyarat bagi matakuliah matematika diskrit, tes kemampuan pemecahan masalah matematis berupa soal uraian yang terdiri dari lima soal dan skala kemandirian belajar.

Skala kemandirian belajar dalam penelitian ini diberikan kepada mahasiswa untuk mengetahui kemandirian belajar mahasiswa dalam belajar matematika. Skala ini dibuat dengan berpedoman pada bentuk skala *Likert* dengan empat *option*, dengan tidak ada pilihan netral. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari sikap ragu-ragu mahasiswa untuk tidak memihak pada pernyataan yang diajukan.

Pernyataan dalam skala kemandirian ini terdiri dari pernyataan positif dan negatif. Hal ini dimaksudkan agar mahasiswa tidak asal menjawab karena suatu kondisi pernyataan yang monoton yang membuat mahasiswa cenderung malas berpikir. Selain itu, pemberian pernyataan yang positif dan negatif menuntut mahasiswa untuk membaca pernyataan-pernyataan tersebut dengan teliti, sehingga data yang diperoleh lebih akurat. Skala kemandirian belajar diberikan kepada mahasiswa kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol, sesudah semua kegiatan pembelajaran berakhir yaitu setelah postes.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tes kemampuan awal matematika diberikan untuk mengetahui pengetahuan yang telah dimiliki oleh mahasiswa sebelum proses pembelajaran berlangsung dan untuk mengetahui kesetaraan sampel penelitian. Untuk mengetahui kualitas pengetahuan awal dilakukan perhitungan rata-rata dan simpangan baku. Rangkuman hasil perhitungan rata-rata dan simpangan baku pengetahuan awal matematika disajikan dalam Tabel 1 di bawah ini.

**Tabel 1 Deskripsi Data KAM Berdasarkan Model Pembelajaran**

Model Pembelajaran	Skor		Rata-rata	Simp.Baku
	Min.	Maks.		
PBM	42	85	63,83	13,07
PK	40	86	62,32	11,99

Berdasarkan analisis data diperoleh hasil bahwa kelompok sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan variansinya homogen. Untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan rata-rata kedua kelompok dilakukan uji perbedaan rata-rata skor awal kemampuan matematika mahasiswa dengan menggunakan uji-t. Hasil perhitungan uji-t skor awal kemampuan matematika mahasiswa disajikan pada tabel berikut ini.

**Tabel 2 Uji Perbedaan Rata-rata Tingkat Kemampuan Awal**

Skor Rata-rata		Nilai t	Signifikansi	Keputusan $H_0$
Kelompok Penelitian	Kelompok Kontrol			
Eksperimen	Kontrol			
63,83	62,32	0,758	0,450	Diterima

Berdasarkan tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal matematika mahasiswa pada kelompok eksperimen (PBM) dan kelompok kontrol (PK).

Pengukuran skor akhir kemampuan pemecahan masalah matematis terhadap sampel penelitian bertujuan untuk mengetahui skor akhir mahasiswa setelah proses pembelajaran berlangsung. Dari hasil tabulasi yang dilakukan terhadap skor akhir kemampuan pemecahan

masalah matematis matematis dapat diperoleh nilai rata-rata dan simpangan baku. Rangkuman hasil perhitungan rata-rata, simpangan baku skor akhir tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang diperoleh disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3 Data Skor Akhir Kemampuan Pemecahan Masalah**

Kelompok Penelitian	Skor		Rata-rata	Simpangan Baku
	Min.	Maks.		
Eksperimen	21	88	52,94	14,75
Kontrol	14	78	43,61	15,75

Untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan rata-rata kedua kelompok sampel berdasarkan peringkat sekolah dan gabungannya, dilakukan uji perbedaan rata-rata skor akhir kemampuan pemecahan masalah matematis matematis menggunakan uji-t. Dengan program SPSS versi 17.0 , diperoleh nilai t dan nilai probabilitas (*sig.*) dengan taraf signifikansi 0,05. Ringkasan hasil uji perbedaan rata-rata sebagaimana yang dimaksud disajikan pada tabel 4 berikut ini.

**Tabel 4 Ringkasan Hasil Uji-t Skor Akhir Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

Faktor Pembelajaran	Skor Akhir				H <sub>0</sub>
	Rata-rata PBM	Rata-rata PK	t	Sig. (2-tailed)	
PBM*PK	52,94	43,61	3,83 0	0,000	Ditolak

Berdasarkan hasil perhitungan yang disajikan pada Tabel 4, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah matematis matematis pada kelompok eksperimen (PBM) dan kelompok kontrol (PK).

Data hasil pengukuran kemandirian belajar mahasiswa dideskripsikan dan dianalisis berdasarkan skor skala kemandirian belajar mahasiswa (seluruh sampel dan kelompok penelitian) Sebagai gambaran umum tentang kemandirian belajar mahasiswa disajikan dalam Tabel 5

**Tabel 5 Data Skor Kemandirian Belajar Mahasiswa**

Kategori		n	Rata-rata	Simp. Baku
Pembelajaran	PBM	78	137,7821	10,3844
	PK	79	131,3165	12,5285

Berdasarkan data pada Tabel 5 terlihat bahwa skor kemandirian belajar mahasiswa yang mendapat pembelajaran matematika dengan menggunakan PBM lebih tinggi daripada skor kemandirian belajar mahasiswa pembelajaran matematikanya secara konvensional. Dari data yang telah dideskripsikan di atas, selanjutnya diuji beberapa hipotesis terkait dengan kemandirian belajar mahasiswa.

Selanjutnya untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan rata-rata kedua kelompok sampel berdasarkan pembelajaran dilakukan uji perbedaan rata-rata skor kemandirian belajar mahasiswa menggunakan uji-t. Data hasil uji perbedaan terbut disajikan dalam Tabel 6.

**Tabel 6. Ringkasan Hasil Uji-t Skor Kemandirian Belajar Mahasiswa Berdasarkan Pembelajaran**

Faktor Pembelajaran	Rata-rata PBM	Nilai		Sig.(2-tailed)	H <sub>0</sub>
		Rata-rata PK	<i>t</i>		
PBM*PK	137,7821	131,3165	3,158	0,001	Ditolak

Berdasarkan hasil perhitungan yang disajikan pada Tabel 6 nilai probabilitas (*sig.*) lebih kecil dari 0,025. Ini berarti hipotesis nol ditolak. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemandirian belajar mahasiswa pada kelompok eksperimen (PBM) dan kelompok kontrol (PK). Dalam hal ini kemandirian belajar mahasiswa pada kelompok eksperimen (PBM) lebih baik daripada kelompok kontrol (PK).

Penelitian ini menghasilkan beberapa temuan terkait kemampuan pemecahan masalah matematis serta kemandirian belajar mahasiswa. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah secara signifikan lebih baik dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar mahasiswa dibandingkan pembelajaran konvensional. Hasil temuan ini memperkuat dan melengkapi hasil-hasil penelitian terdahulu tentang PBM antara lain penelitian yang dilakukan oleh Juandi (2006), Herman (2006), Dwijanto (2007), Dewanto (2008) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan matematis maupun berpikir matematis pada mahasiswa.

Berdasarkan karakteristik kedua pembelajaran tersebut, maka merupakan suatu kewajiban jika terjadi perbedaan hasil kemampuan yang diperoleh mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran. PBM mengawali kegiatannya dengan penyajian masalah kontekstual kepada mahasiswa. Kemudian melalui diskusi kelompok, mahasiswa mengorganisasi ide-ide dan pengetahuan yang mereka miliki terkait dengan masalah, mahasiswa mengajukan pertanyaan atau isu-isu sekitar masalah. Mahasiswa diberi kesempatan untuk menyatakan apa yang mereka pahami dan tidak pahami. Dosen berkeliling memperhatikan diskusi yang terjadi. Apabila diperlukan, dosen sebagai fasilitator dapat memberikan petunjuk. Dalam diskusi kelas, isu-isu ini dibahas bersama, dan mahasiswa mengintegrasikan pengetahuan baru ke dalam konteks dari masalah. Dosen juga mengingatkan mahasiswa untuk melakukan refleksi terhadap apa yang telah dicapai. Apabila waktu memungkinkan, presentasi dari beberapa kelompok dilakukan disertai tanya jawab.

Sementara itu, dalam pembelajaran konvensional dosen menjelaskan materi pelajaran secara terperinci, memberikan contoh cara menyelesaikan soal. Mahasiswa memperhatikan penjelasan dosen, kemudian mencatat apa yang dijelaskan guru. Sebelum mahasiswa mencatat, biasanya dosen memberi waktu kepada mahasiswa untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dipahami. Jika ada mahasiswa yang bertanya, dosenpun langsung menjelaskan secara klasikal. Selanjutnya dosen memberikan soal-soal latihan yang dikerjakan secara individu. Sementara itu dosen berkeliling memperhatikan cara mahasiswa mengerjakan soal latihan dan membantu mengarahkan kepada mahasiswa yang mengalami kesulitan. Setelah waktu untuk mengerjakan soal habis, semua mahasiswa mengumpulkan hasil pekerjaannya kepada guru untuk dinilai. Untuk pembahasannya, beberapa mahasiswa diminta mengerjakan soal di papan tulis.

#### **D. SIMPULAN DAN SARAN**

Penelitian ini telah mengungkap bahwa kualitas kemampuan pemecahan masalah matematis serta kemandirian belajar mahasiswa yang mendapat pembelajaran matematika berbasis masalah lebih baik daripada mahasiswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Kesimpulan ini memberikan implikasi bahwa PBM layak dipergunakan sebagai alternatif untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar

mahasiswa. Selain itu kegiatan diskusi dan presentasi dalam PBM selain menjadi media untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar mahasiswa juga menjadi media pengembangan kepercayaan diri mahasiswa akan kemampuannya karena mereka mendapatkan lingkungan belajar yang lebih dinamis, demokratis dan menyenangkan. Penerapan PBM akan memotivasi dosen untuk lebih kreatif dalam menyiapkan bahan ajar yang digunakan, terutama dalam mengkonstruksi masalah-masalah matematis yang dapat memicu pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar mahasiswa. Peran dosen sebagai fasilitator dan mediator dalam PBM akan melatih dosen untuk lebih peka terhadap perbedaan kemampuan individu, sehingga dosen dapat menerapkan *scaffolding* yang sesuai serta dapat mengetahui kelemahan dari bahan ajar yang digunakan. Apabila dilakukan secara berkesinambungan maka akan meningkatkan kemampuan dosen dalam merancang bahan ajar dan pada akhirnya akan meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

#### E. DAFTAR PUSTAKA

- Dewanto, S. (2008). Meningkatkan Kemampuan Multipel Representasi Mahasiswa melalui *Problem-based Learning*. Disertasi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Dwijanto (2007). *Pengaruh pembelajaran berbasis masalah berbantuan komputer terhadap pencapaian kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kreatif matematik mahasiswa*. Disertasi pada SPS UPI. Bandung: Tidak Dipublikasikan.
- Herman, T. (2006). *Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP)*. Disertasi Doktor pada PPS UPI.: Tidak Diterbitkan.
- Hulukati, E. (2005). *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP melalui Model Pembelajaran Generatif*. Bandung: Disertasi PPs UPI. Tidak diterbitkan
- Juandi, D. (2006). *Meningkatkan Daya Matematik Mahasiswa Calon Guru Matematika Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. Disertasi Doktor pada PPS UPI: tidak dipublikasikan
- Sumarmo, U. (1993). *Peranan kemampuan Logik dan Kegiatan Belajar terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Siswa SMA di Kodya Bandung*. Laporan Penelitian FPMIPA IKIP Bandung.